

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-280253

(43)Date of publication of application : 10. 10. 2001

(51) Int. Cl. F04B 39/06  
F04B 39/12  
F04B 41/06  
F04C 23/00  
F04C 29/04

(21)Application number : 2000-093719 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

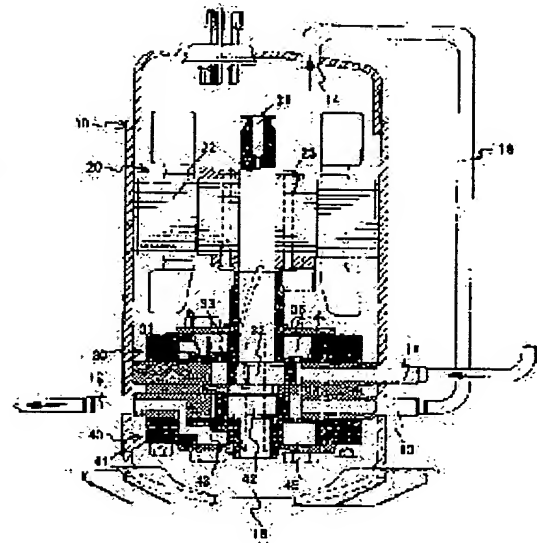
(22)Date of filing : 30. 03. 2000 (72)Inventor : EBARA TOSHIYUKI  
IMAI SATORU  
TADANO MASAYA  
ODA ATSUSHI

## (54) MULTISTAGE COMPRESSOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain temperature rise of a motor 20.

SOLUTION: A refrigerant compressed by a previous stage compressing element 30 is discharged to the inside of a closed container 10 from a muffler 35, and it is introduced to a following stage compressing element 40 by a following stage side connecting pipe 16 while cooling a motor 20. Thereafter, it is discharged out of a machine after it is compressed by the following stage compressing element 40. Consequently, it is possible to cool the motor 20 in simple constitution.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12. 01. 2001

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 3370046

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-280253  
(P2001-280253A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup>   | 識別記号  | F I           | テマコード*(参考)        |
|----------------------------|-------|---------------|-------------------|
| F 0 4 B 39/06              | 1 0 1 | F 0 4 B 39/06 | Q 3 H 0 0 3       |
| 39/12                      |       | 39/12         | 1 0 1 C 3 H 0 2 9 |
| 41/06                      |       | 41/06         | 3 H 0 7 6         |
| F 0 4 C 23/00              | 29/04 | F 0 4 C 23/00 | E                 |
| 29/04                      |       | 29/04         | J                 |
| 審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁) |       |               |                   |

(21) 出願番号 特願2000-93719(P2000-93719)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 江原 俊行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 今井 悟

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100083231

弁理士 紋田 誠 (外1名)

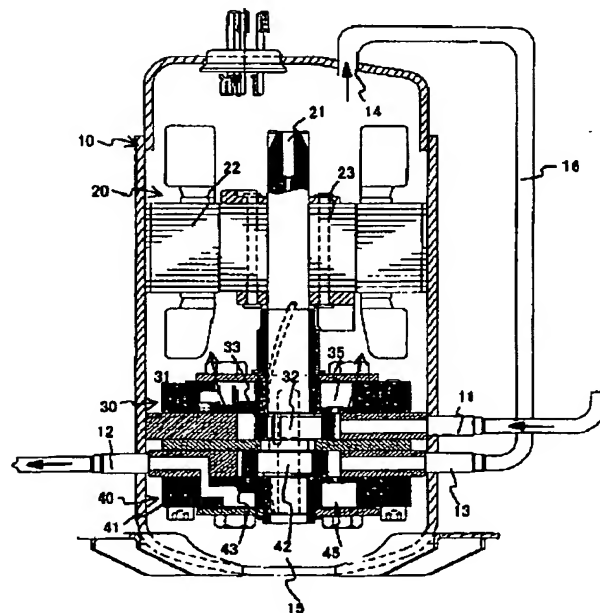
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多段圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 モータ20の温度上昇を抑制できるようにする。

【解決手段】 前段圧縮要素30で圧縮した冷媒をマフ  
ラ35から密閉容器10内に吐出し、モータ20を冷却  
させながら後段側連結管16で後段圧縮要素40に導  
く。そして当該後段圧縮要素40で圧縮した後機外に吐  
出す。これにより、モータ20を簡単な構成で冷却で  
きるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動要素と、該駆動要素により駆動されて冷媒を圧縮する2以上の圧縮要素とが密閉容器内に収納されてなる多段圧縮機において、

前記圧縮要素から吐出された冷媒が、前記駆動要素を冷却しながら次の圧縮要素に吸気されて圧縮されるようにしたことを特徴とする多段圧縮機。

【請求項2】 前記圧縮要素が圧縮した冷媒を密閉容器内に吐出し、当該吐出された冷媒が前記駆動要素を冷却して前記密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特徴とする請求項1記載の多段圧縮機。

【請求項3】 前記圧縮要素が圧縮した冷媒をいったん密閉容器外に吐出し、再度この冷媒を前記駆動要素より下の位置から前記密閉容器内に導入する前段側連結管を設けて、当該前段側連結管からの冷媒が前記駆動要素を冷却して前記密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載の多段圧縮機。

【請求項4】 前記前段側連結管又は後段側連結管の途中に冷媒を冷却する冷却器を設けたことを特徴とする請求項2又は3記載の多段圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2以上の圧縮要素を駆動する駆動要素を効率的に冷却できるようにした多段圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ロータリ圧縮機等の圧縮機は種々の技術分野に用いられ、冷媒としてはこれまでR-22等の塩素を含む冷媒（以下、特定フロンガスと記載する）が用いられていた。

【0003】しかし、このR-22冷媒は、オゾン層を破壊する原因となることが判明し規制対象となり、特定フロンガスに代わる冷媒の研究開発が盛んに行われ、二酸化炭素冷媒がその候補として期待されている。

【0004】このような二酸化炭素冷媒を用いたロータリ圧縮機として、圧縮要素を複数備えた多段圧縮機がある。以下、二酸化炭素冷媒を特に他の冷媒と区別しなければならない場合を除き単に冷媒と記載する。

【0005】図4は、かかる多段圧縮機のうち2段ロータリ圧縮機の構造を示す断面図で、当該圧縮機は冷媒を圧縮する前段圧縮要素130及び後段圧縮要素140と、これらを駆動する駆動要素120とを有し、これらが密閉容器110に収納されている。

【0006】そして、吸入口111から吸入された冷媒は前段圧縮要素130で圧縮され、後段側連結管119を介して後段圧縮要素140に吸気され、当該後段圧縮要素140で圧縮された後、機外に吐出される。

【0007】このような圧縮要素は、円筒状のシリンダ

131、141を有し、このシリンダ131、141内に駆動要素120の回転軸121に連結されたクランク132、142で偏芯運動するローラ133、143が配設されている。

【0008】これにより、ローラ133、143とシリンダ131、141との間に形成される空間は図示しないベーンにより仕切られて吸気室及び圧縮室が構成され、吸気室が拡張することにより冷媒を吸気し、圧縮室が縮小することにより冷媒を圧縮するようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成では、駆動要素120を取囲む周りの雰囲気（冷媒）は、流動することがないので、当該駆動要素120から発生する熱が籠ってしまい、駆動要素120の動作範囲を狭くしたりする問題があった。

【0010】即ち、駆動要素120はモータにより構成されているので発熱を伴うが、駆動要素120の周りの雰囲気は動かないので、発生した熱は密閉容器110を介して外気に放熱されるしかない。

【0011】しかし、近年における装置の小型化等の要請により圧縮機を取囲む空間を狭くすると、密閉容器110からの放熱は余り期待できなくなって、駆動要素120の温度上昇を許容しなければならなくなる。

【0012】このため駆動要素120が正常に動作する温度範囲が狭くなって、設計が難しくなる等の問題が発生する。

【0013】そこで、本発明は、駆動要素の温度上昇を抑制できるようにした多段圧縮機を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、駆動要素と、該駆動要素により駆動されて冷媒を圧縮する2以上の圧縮要素とが密閉容器内に収納されてなる多段圧縮機において、圧縮要素から吐出された冷媒が、駆動要素を冷却しながら次の圧縮要素に吸気され圧縮されるようにして、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようにしたことを特徴とする。

【0015】請求項2にかかる発明は、圧縮要素が圧縮した冷媒を密閉容器内に吐出し、当該吐出された冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特徴とする。

【0016】請求項3にかかる発明は、圧縮要素が圧縮した冷媒をいったん密閉容器外に吐出し、再度この冷媒を駆動要素より下の位置から密閉容器内に導入する前段側連結管を設けて、当該前段側連結管からの冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたことを特

徴とする。

【0017】請求項4にかかる発明は、前段側連結管又は後段側連結管の途中に冷媒を冷却する冷却器を設けたことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図を参照して説明する。図1は2段ロータリ圧縮機の側断面図で、図中矢印は冷媒の流れを示している。

【0019】なお、以下の説明では2段ロータリ圧縮機について説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、それ以上の段数を有する圧縮機であっても良い。

【0020】図1に示すロータリ圧縮機は駆動手段であるモータ20、このモータ20の下方に設けられた圧縮手段である前段圧縮要素30及び後段圧縮要素40等を有して、これらが密閉容器10内に収納され、冷媒として二酸化炭素冷媒（冷媒）が用いられている。

【0021】なお、密閉容器10の底部には潤滑油15が貯留しており、各圧縮要素30、40における摺動部等を潤滑するようになっている。

【0022】モータ20は密閉容器10に焼ばめ等して固定された固定子22、該固定子22に対して回転する回転子23により形成されている。

【0023】前段圧縮要素30には吸入管11が設けられて、機外からの冷媒が当該前段圧縮要素30に吸気され、圧縮されて後述するようにマフラ35から密閉容器10内に吐出される。

【0024】そして、この冷媒はモータ20を通過して密閉容器10の上部に設けられた連結管吸気口14から後段側連結管16を介して吸入管13に流動し、この吸入管13から後段圧縮要素40に吸気される。

【0025】その後、後段圧縮要素40で圧縮された冷媒は、当該後段圧縮要素40の吐出管12から機外に吐出されるようになる。

【0026】このような前段圧縮要素30及び後段圧縮要素40における吸気及び圧縮機構は同じで、シリンダ31、41と該シリンダ31、41に内設されたローラ33、43等を有している。

【0027】ローラ33、43には図示しないベーンが当接して、ローラ33、43とシリンダ31、41との間に形成される三日月状の空間を圧縮室と吸気室とに区画している。

【0028】ローラ33、43の内部には、クランク32、42が配設され、当該クランク32、42がモータ20の回転軸21と連結されて、モータ20が回転することによりローラ33、43はクランク32、42から力を受けて偏芯運動するようになる。

【0029】ローラ33、43が偏芯運動すると、先に述べた三日月状の空間は向きを変え、これに伴い圧縮室と吸気室との容積が変化して冷媒を吸気し、圧縮するよ

うになる。

【0030】前段圧縮要素30で圧縮された冷媒は、マフラ35を介して密閉容器10内に吐出される。

【0031】マフラ35には、図示しない吐出バルブが設けられており、前段圧縮要素30における圧縮室の縮小に伴い冷媒が圧縮されて、この吐出バルブで規定される吐出圧に達すると冷媒が密閉容器10内に吐出される。

【0032】密閉容器10内に吐出された冷媒は、モータ20を冷却しながら上昇して、密閉容器10の上部に設けられた連結管吸気口14から後段側連結管16に流入し、後段圧縮要素40に吸気されて、ここでさらに圧縮された後、吐出管12から機外に吐出される。

【0033】なお、後段圧縮要素40にもマフラ45が設けられ、吐出し圧力が異常圧力になった場合には、このマフラ45から抜けることにより圧力調整が行われる。

【0034】このように、前段圧縮要素30から吐出された冷媒が、モータ20を通過する際に固定子22や回転子23を冷却しながら後段圧縮要素40に吸気されるようにしたので、密閉容器10からの放熱が小さい場合であってもモータ20の温度上昇が抑制できるようになる。

【0035】なお、上記説明では2段圧縮機を例に説明したが本発明はこれに限定されるものではなく、それ以上の段数を有する多段圧縮機であっても良い。

【0036】この場合、前段側の圧縮要素で圧縮された冷媒を密閉容器内に吐出し、その冷媒でモータを冷却した後、後段の圧縮要素に供給するようにする。

【0037】ところで、最終段の圧縮要素から吐出された冷媒を密閉容器内に吐出してモータを冷却することも可能であるが、一般に二酸化炭素冷媒はR-22冷媒に比べて高い圧力で機外に吐出されるため、最終段の圧縮要素から吐出された冷媒を密閉容器内に吐出すると密閉容器の耐圧特性を向上させる必要が生じ、経済的な意味から必ずしも得策ではない。

【0038】また、上記説明では、前段圧縮要素30で圧縮された冷媒は、マフラ35から密閉容器10内に吐出されてモータ20を冷却する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0039】例えば、図2に示すように、前段圧縮要素30の吐出口とモータ20より下側の密閉容器10とを連結する前段側連結管17を設けて、前段圧縮要素30で圧縮した冷媒をいったん圧縮機外に導き、その後密閉容器10内に流入させるようにしても良い。

【0040】このような構成にすると、冷媒が前段側連結管17を流動する際に放熱して冷えるので、モータ20の冷却効果を大きくすることが可能になる。

【0041】また、図1及び図2に示すような構成において前段側連結管17及び後段側連結管16に冷却器1

8を設けるようにしてもよい。

【0042】前段側連結管17に冷却器18を設けると、モータ20の冷却効果をさらに高めることができると共に、後段圧縮要素40での吸気量が増えて圧縮効率の向上が図れる。

【0043】また後段側連結管16に冷却器18を設けると、後段圧縮要素40での吸気量が増えて圧縮効率の向上が図れる。

【0044】無論、この場合には後段側連結管16及び前段側連結管17を熱伝導度の高い銅やアルミニウム等により形成するならば、冷媒の放熱量が増えるので、さらに大きな上記効果を得ることが可能になる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように請求項1にかかる発明によれば、圧縮要素から吐出された冷媒が、駆動要素を冷却しながら次の圧縮要素に吸気され圧縮されるようにしたので、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになる。

【0046】請求項2にかかる発明によれば、圧縮要素が圧縮した冷媒を密閉容器に吐出し、当該吐出された冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたので、簡単な構成で、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになる。

【0047】請求項3にかかる発明によれば、圧縮要素が圧縮した冷媒をいったん機外に吐出し、再度この冷媒を駆動要素より下の位置から密閉容器内に導入する前段側連結管を有して、当該前段側連結管からの冷媒が駆動要素を冷却して密閉容器の頭部に設けられた後段側連結管を介して次の圧縮要素に流入するようにしたので、簡

単な構成で、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになると共に圧縮効率を高めることが可能になる。

【0048】請求項4にかかる発明によれば、前段側連結管又は後段側連結管の途中に冷媒を冷却する冷却器を設けたので、簡単な構成で、効率的に駆動要素の温度上昇を抑制できるようになると共に圧縮効率を高めることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の説明に適用される2段ロータリ圧縮機の断面図である。

【図2】図1に代る他の構成にかかる2段ロータリ圧縮機の断面図である。

【図3】図1の構成に冷却器を設けた場合の2段ロータリ圧縮機の断面図である。

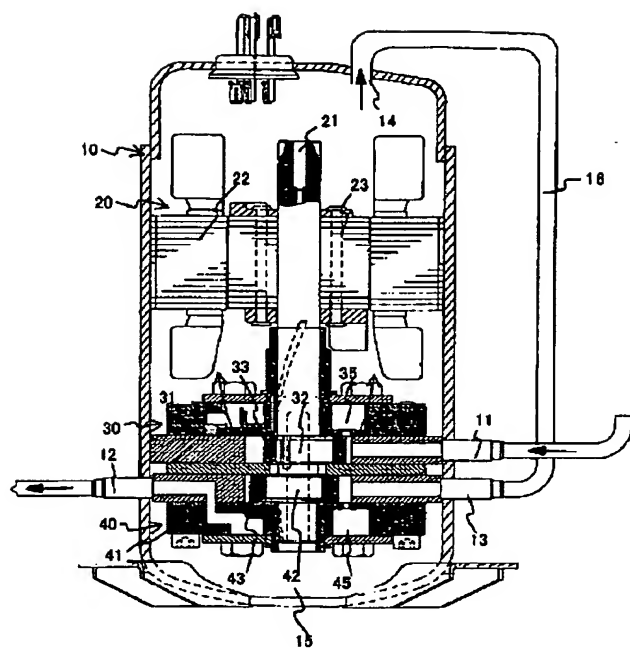
【図4】図2の構成に冷却器を設けた場合の2段ロータリ圧縮機の断面図である。

【図5】従来の技術の説明に適用される2段ロータリ圧縮機の断面図である。

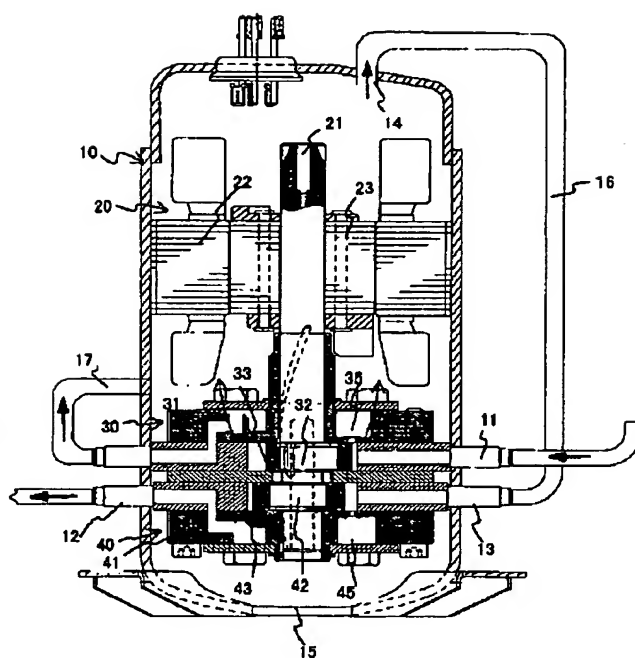
【符号の説明】

- 10 密閉容器
- 11, 13 吸入管
- 12 吐出管
- 14 連結管吸気口
- 16 後段側連結管
- 17 前段側連結管
- 18 冷却器
- 20 モータ
- 30 前段圧縮要素
- 35 マフラ
- 40 後段圧縮要素

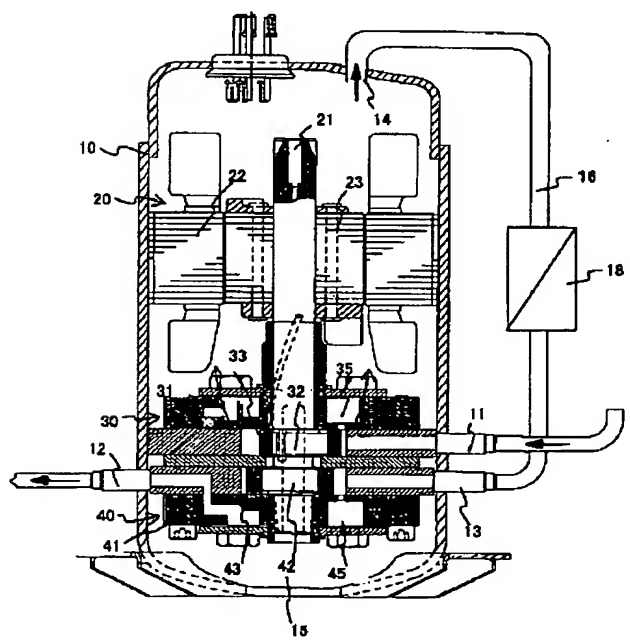
【図1】



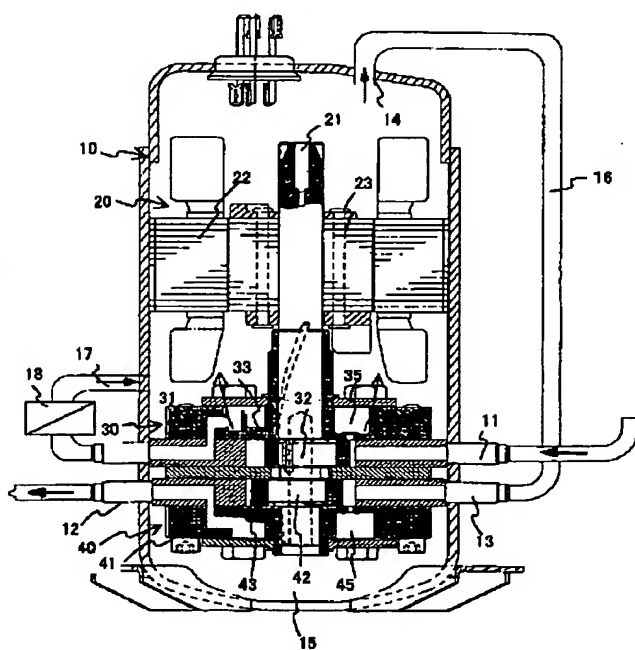
【図2】



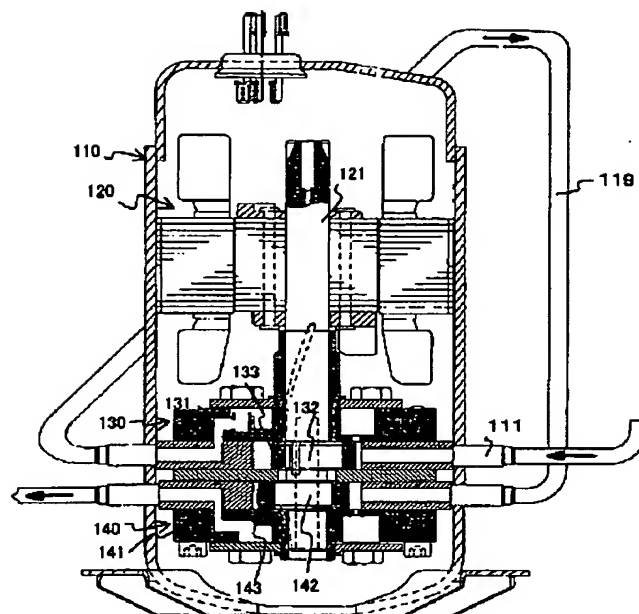
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 只野 昌也  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内  
(72)発明者 小田 淳志  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 AD01 BE09  
CA01 CA02 CD01 CD07 CE02  
CE03 CF04  
3H029 AA05 AA09 AA13 AA21 AB03  
AB08 BB12 BB38 BB43 CC06  
CC25 CC46 CC76 CC85  
3H076 AA16 BB05 BB21 BB41 CC07  
CC24 CC36 CC92 CC93 CC94  
CC95